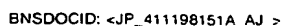


Patent Abstracts of Japan

TITLE : SHEET FOR CLEANING MOLDING DIE
AND METHOD FOR CLEANING
MOLDING DIE USING THE SHEET



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-198151

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月27日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 9 C 33/72

H 0 1 L 21/56

識別記号

F I

B 2 9 C 33/72

H 0 1 L 21/56

T

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-8546

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月20日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233583

日立米沢電子株式会社

山形県米沢市大字花沢字八木橋東3の3274

(72) 発明者 土田 清

山形県米沢市大字花沢字八木橋東3の3274

日立米沢電子株式会社内

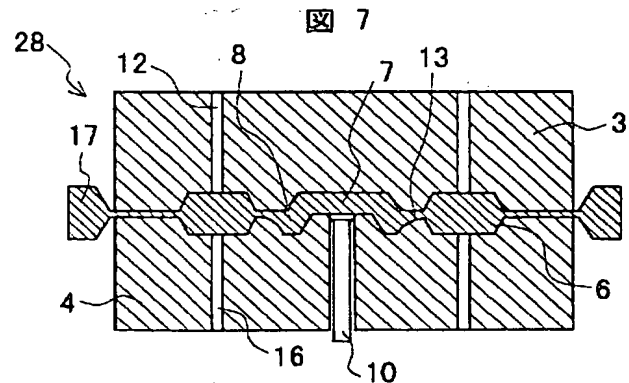
(74) 代理人 弁理士 筒井 大和

(54) 【発明の名称】 成形金型クリーニング用シートおよびそれを用いた成形金型のクリーニング方法

(57) 【要約】

【課題】 成形金型のクリーニング効果の向上を図るとともに、クリーニングの作業数を低減して短時間でクリーニング可能にする。

【解決手段】 熱可塑性のバインダを含有せずかつキャビティ6よりも厚い紙などのシート材によって形成された第1のクリーニング用シート17を準備した後、第1のクリーニング用シート17を成形金型28の合わせ面の全域に接触するように載置し、その後、第1のクリーニング用シート17を第1金型3と第2金型4とによって挟んでクランプして所定時間待つことにより、成形金型28の合わせ面に付着した樹脂バリおよび油分や塵埃を落とし、さらに、その落ちた汚れを成形金型28の熱および圧力によって第1のクリーニング用シート17に付着一体化させ、型開き後、汚れを付着一体化させた第1のクリーニング用シート17の取り出しを行うことにより、成形金型28のクリーニングを行う。



3: 第1金型
4: 第2金型
17: 第1のクリーニング用シート
(成形金型クリーニング用シート)
28: 成形金型

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对の第1金型と第2金型とからなる成形金型の前記第1金型と前記第2金型との間に配置して前記成形金型の内部をクリーニングする成形金型クリーニング用シートであって、熱可塑性のバインダを含有していない紙または不織布などのシート材によって形成されていることを特徴とする成形金型クリーニング用シート。

【請求項2】 請求項1記載の成形金型クリーニング用シートであって、保温性を有していることを特徴とする成形金型クリーニング用シート。

【請求項3】 請求項1または2記載の成形金型クリーニング用シートであって、クリーニング作用を高める溶剤が含浸されていることを特徴とする成形金型クリーニング用シート。

【請求項4】 請求項3記載の成形金型クリーニング用シートであって、前記溶剤の融点が40℃以上で、かつ沸点が120～150℃であることを特徴とする成形金型クリーニング用シート。

【請求項5】 請求項1, 2, 3または4記載の成形金型クリーニング用シートであって、クリーニング作用を高めるエポキシ系樹脂などの封止用樹脂もしくはフッ素系樹脂などからなる弾性部材を有していることを特徴とする成形金型クリーニング用シート。

【請求項6】 請求項1, 2, 3, 4または5記載の成形金型クリーニング用シートを用いた成形金型のクリーニング方法であって、
熱可塑性のバインダを含有していない紙または不織布などのシート材によって形成された前記成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、
前記成形金型クリーニング用シートを一对の第1金型と第2金型とからなる成形金型の合わせ面またはこの合わせ面とキャビティとに配置する工程と、
前記成形金型クリーニング用シートを前記第1金型と前記第2金型とによって挟んでクランプする工程と、
前記クランプを行って所定時間が経過した後、前記第1金型と前記第2金型とを離反させて前記成形金型クリーニング用シートを取り出す工程とを有し、
前記成形金型クリーニング用シートに前記成形金型内の付着物を付着させて取り出すことにより、前記成形金型をクリーニングすることを特徴とする成形金型のクリーニング方法。

【請求項7】 請求項6記載の成形金型のクリーニング方法であって、前記所定時間を経過させる際の金型温度を170～180℃に設定することを特徴とする成形金型のクリーニング方法。

【請求項8】 請求項6または7記載の成形金型のクリーニング方法であって、前記成形金型の合わせ面またはキャビティもしくはその両者に紫外線を照射し、この紫外線を照射した前記成形金型の合わせ面に前記成形金型

クリーニング用シートを配置してクリーニングすることを特徴とする成形金型のクリーニング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、モールドを行う成形金型のクリーニング方法に関し、特に、成形金型内の付着物をクリーニング用シートに付着させて除去する成形金型クリーニング用シートおよびそれを用いた成形金型のクリーニング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】以下に説明する技術は、本発明を研究、完成するに際し、本発明者によって検討されたものであり、その概要は次のとおりである。

【0003】例えば、所定の集積回路(Integrated Circuit)が形成された半導体チップは、リードフレームと電気的に接続されたうえで、塵埃や湿度などの外的雰囲気や機械的衝撃からこれを保護するために、成形金型を用いたモールド工程において樹脂により樹脂封止される。

【0004】なお、半導体チップの封止形態は、低熔点合金やガラスなどにより封着する気密封止と、成形金型を用いて樹脂により成形封止する樹脂封止(非気密封止)とに分けられる。このような半導体装置の封止技術を詳しく記載している例としては、例えば、日経BP社発行、「実践講座 VLSIパッケージング技術(下)」(1993年5月31日発行)、31頁～40頁がある。

【0005】樹脂封止においては、幾度も繰り返される成形封止によって樹脂が充填される成形金型の内部、つまり一对の成形金型を形成する上金型および下金型のキャビティやランナおよびエアーベントなどに樹脂バリ、油分または塵埃などの汚れが蓄積することになる。

【0006】このような汚れは、成形品質に悪影響を与える現象が発生し、また、成形金型から製品を取り出す時の離型性の低下にもなるので、一定のショット数おきに作業者が成形金型をクリーニングする必要がある。

【0007】しかし、作業者による成形金型のクリーニングは、それが手作業であるためにかなりの時間を要することになるので、短時間で成形金型をクリーニングできる技術が要請されている。

【0008】そこで、このような要請に応えるものとして、半導体チップの搭載されていないリードフレーム(以降、ダミーリードフレームと呼ぶ)を成形金型にクランプし、アンモニアやホルマリンなどのような汚れ落としの成分が混入されたクリーニング用樹脂を成形金型内に充填して成形金型をクリーニングする方法が行われている。

【0009】しかし、この技術によれば、クリーニング用として高価なダミーリードフレームを使用することになるので不経済であるのみならず、成形金型にはそれに

適合した特定形状のダミーリードフレームを所定の位置にセットしてクランプすることになるので、成形金型とダミーリードフレームとの位置決めのための精度が必要となる。さらに、成形したクリーニングレジンにおいてカル部やランナ部に形成されたレジンは、リードフレームから外れて分離し、この分離したレジンを成形金型から除去するにはかなり作業性が悪い。

【0010】そこで、このような問題を解決する技術として、以下に説明する技術が考案された。

【0011】まず、第1の技術として、特開平6-254866号公報に記載されているように、型開きした金型間に、クリーニング用樹脂が含浸および透過可能な綿布(不織布)からなるシート状部材をクランプし、型閉じめした金型内に熔融状態のクリーニング用樹脂を充填する工程からなるものである。

【0012】次に、第2の技術として、特開平1-95010号公報に記載されているように、成形金型間に難燃性の紙不織布または樹脂からなる基板を配置し、この状態で金型内にクリーニング用樹脂を充填固化して前記基板とクリーニング用樹脂とを離型する方法である。

【0013】さらに、第3の技術として、特開平3-243310号公報に記載されているように、成形金型間に所要厚みを有するネット状の固化樹脂剥離用部材をクランプし、次に金型面間にクリーニング用樹脂を加圧充填してこれを金型面に残存付着する異物に接着させるとともに樹脂を剥離用部材に一体化させる。

【0014】次に、金型を型開きして金型面から剥離用部材を取り出し、この剥離用部材に一体化された固化樹脂および接着一体化された異物を金型面から除去するものである。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記第1の技術、第2の技術および第3の技術においても、金型クリーニングの際、クリーニング用樹脂を金型内に充填する必要があり、その結果、封止用樹脂からクリーニング用樹脂への交換作業が発生し、この交換作業に手間が掛かることが問題とされる。

【0016】さらに、この交換作業に伴うクリーニング用樹脂の保存、在庫管理などの工程管理などのように樹脂封止とは異なる作業や工程管理を行わなければならないことが問題とされる。

【0017】本発明の目的は、成形金型のクリーニング効果の向上を図るとともに、クリーニングの作業数を低減して短時間でクリーニングできる成形金型クリーニング用シートおよびそれをを用いた成形金型のクリーニング方法を提供することにある。

【0018】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0019】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0020】すなわち、本発明の成形金型クリーニング用シートは、一对の第1金型と第2金型とからなる成形金型の前記第1金型と前記第2金型との間に配置して前記成形金型の内部をクリーニングするものであり、熱可塑性のバインダを含有していない紙または不織布などのシート材によって形成されているものである。

【0021】これにより、クリーニング時に成形金型クリーニング用シートからバインダが露出して成形金型に付着することを防ぐことができる。

【0022】その結果、成形金型クリーニング用シートを用いた成形金型内のクリーニングにおけるクリーニング効果の向上を図ることができる。

【0023】また、本発明による成形金型のクリーニング方法は、成形金型クリーニング用シートを用いたものであり、熱可塑性のバインダを含有していない紙または不織布などのシート材によって形成された前記成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、前記成形金型クリーニング用シートを一对の第1金型と第2金型とからなる成形金型の合わせ面またはこの合わせ面とキャビティとに配置する工程と、前記成形金型クリーニング用シートを前記第1金型と前記第2金型とによって挟んでクランプする工程と、前記クランプを行って所定時間が経過した後、前記第1金型と前記第2金型とを離反させて前記成形金型クリーニング用シートを取り出す工程とを有し、前記成形金型クリーニング用シートに前記成形金型内の付着物を付着させて取り出すことにより、前記成形金型をクリーニングするものである。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0025】(実施の形態1)図1は本発明の成形金型のクリーニング方法に用いるトランスファーモールド装置の構造の実施の形態の一例を示す斜視図、図2は図1に示すトランスファーモールド装置における樹脂成形部の構造を示す部分断面図、図3は図2に示す樹脂成形部における成形金型の構造を示す平面図、図4は図3に示す成形金型のキャビティの構造を示す拡大平面図、図5は本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aで使用される第1の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図、図6は本発明の実施の形態1の成形金型のクリーニング方法が適用される半導体製造方法の手順の一例を示すフローチャート、図7は本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aにおいて成形金型クリーニング用シートがクランプされている状態の成形金型の構造を示す部分断面図、図8は本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aにおいてクリーニング終了後の成形金型の型開き状態を示す部分断面図、図9は本発明の実施の形

態1のクリーニング工程Aにおける使用後の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図、図10は本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aにおける使用後の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図、図11は図1に示すトランスファーモールド装置によって樹脂封止された半導体装置の構造を一部断面にして示す斜視図、図12は本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aで使用される第2の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図、図13は本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aで使用される第3の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図、図14は本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aで使用される第4の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図である。

【0026】図1に示すトランスファーモールド装置はマルチポット型のものであり、例えば、図11に示す半導体チップ30およびこの半導体チップ30と電氣的に接続されたインナリード19aなどを樹脂によって封止するために使用されるものである。

【0027】このトランスファーモールド装置は、上金型である第1金型3と、これと一对を成す下金型である第2金型4と、第1金型3および第2金型4を備えた樹脂成形部5と、ワーク（ここでは、ダイボンディングとワイヤボンディングとを終えたリードフレーム）を樹脂成形部5に搬入するローダ1と、前記ワークを樹脂成形部5から取り出すアンローダ2とを有しており、前記トランスファーモールド装置において、半導体チップ30がボンディングされたリードフレームは、図1に示すローダ1から樹脂成形部5に搬入され、この樹脂成形部5で図11に示す半導体チップ30などが樹脂封止される。なお、樹脂成形を終了した図11に示す樹脂封止形の半導体装置19は、アンローダ2に搬出されてここに収容される。

【0028】さらに、図2に示す樹脂成形部5には、図11に示す半導体装置19の樹脂部に対応した形状のキャビティ6と、カル7と、ランナ8と、ポット9と、ブランジャ10と、エジェクタプレート11、15と、エジェクタピン12、16と、ゲート13と、エアベント14とが設けられている。

【0029】図3および図4に示すように、図2に示す成形金型28である第1金型3と第2金型4との合わせ面には、半導体チップ30が配置される所定形状のキャビティ6が複数箇所に形成されている。また、第2金型4の所定の位置には、タブレットなどの樹脂がセットされるシリンダ状のポット9が複数貫通して形成され、ポット9に対応する第1金型3のそれぞれの部分には、カル7が設けられている。

【0030】さらに、このカル7からは、前記した複数のキャビティ6が連通された複数のランナ8が分岐して形成されており、第1金型3と第2金型4とが密着され

た状態において、ポット9の上辺がカル7によって閉止されるとともに、カル7およびランナ8を介してポット9が複数のキャビティ6に連通されるようになっていゝる。なお、キャビティ6の外側には、キャビティ6のエアを外部に逃がして樹脂の充填を完全にするためのエアベント14が形成されている。

【0031】ここで、図5に示す本実施の形態1における第1の成形金型クリーニング用シート（以降、単にクリーニング用シートと呼ぶ）17は、成形金型28の第1金型3と第2金型4との間に配置して成形金型28の内部をクリーニングする際に用いるものであり、熱可塑性のバインダ（樹脂粘結剤）を含有していない紙、布または不織布などのシート材によって形成されたものである。

【0032】なお、前記バインダは、前記シート材の強度を向上させるためのものであるが、180℃を越える温度で溶解しないバインダであれば含有していてもよい。

【0033】さらに、本実施の形態1の第1のクリーニング用シート17は、保湿性を有していることが望ましく、また、クリーニング作用を高める溶剤（薬品）が含まれていることが望ましい。

【0034】すなわち、前記溶剤は、異物、汚れ、酸化膜、ワックス、離型剤などの有機物の劣化物（ブリード）およびバリ異物などの付着物を溶解または膨潤させてクリーニング作用を高めるものであり、クリーニング時の成形金型28の表面温度が、例えば、170～180℃になるように金型温度を設定して行うため、前記溶剤の特性は、前記金型温度との関係から常温に影響しない40℃以上の融点が望ましく、また、沸点が低いと前記溶剤が揮発して溶解または膨潤作用が少なくなるとともに、沸点が高いと成形金型28内に残留して成形金型28を汚すことになるため、前記溶剤の沸点は120～150℃程度であることが望ましい。

【0035】ここで、前記溶剤の一例を列挙すると、ベンジアルコール（ $C_6H_5CH_2OH$ ）、シクロペンタノール（ $C_5H_{10}O$ ）、シクロペンタノン（ C_5H_8O ）、2,2,4-トリメチルペンタン（ $(CH_3)_3CCH_2CH(CH_3)_2$ ）、 α -ジクロロベンゼン（ $C_6H_4Cl_2$ ）、2-エチルヘキサノール（ $CH_3(CH_2)_3CH(CH_2CH_3)CH_2OH$ ）、メチルジヒドロジヤスモネートまたはイソプロピルアルコール（ $(CH_3)_2CHOH$ ）などである。

【0036】また、本実施の形態1の第1のクリーニング用シート17は、成形金型28のキャビティ6以上の厚さを有するものである。

【0037】すなわち、半導体装置19の樹脂部の厚さが、例えば、2mmであれば、第1のクリーニング用シート17の厚さは、3mm程度であるが、柔らかなソフトシートであるため、この限りではない。また、その際の第1のクリーニング用シート17の大きさは、例えば、300mm×120mm程度であるが、成形金型2

8の大きさによって決まるのでこの限りではない。

【0038】なお、この薄い第1のクリーニング用シート17に多数の細孔31（図17参照）をランダムに形成してもよい。または、不織布の細孔構造のものに樹脂を注入して使ってもよい。

【0039】また、クリーニング作用のある成分（前記溶剤）にかえて、成形金型28の離型性回復を目的とする離型回復作用のある成分を含浸させた成形金型28のキャビティ6以上の厚さのクリーニング用シート、あるいは、余分な付着物（例えば、離型剤など）除去を目的とする何も含浸させていない成形金型28のキャビティ6以上の厚さのクリーニング用シートを前記クリーニング作用のある成分が含浸されている第1のクリーニング用シート17にかえてクリーニングに使用することもできる。

【0040】次に、図6、図11を用いて、実施の形態1における半導体チップ30のモールド方法について説明する。

【0041】まず、図6のステップS1に示すワイヤボンディング工程において半導体チップ30とリードフレームのインナリード19aとをボンディングワイヤ19bによって接続した後、ステップS2に示すモールド工程において半導体チップ30およびこの半導体チップ30と電気的に接続されたリードフレームのインナリード19aなどを封止用樹脂によって封止する。

【0042】その後、ステップS3の切断工程においてリードフレームの切断を行う。

【0043】なお、本実施の形態1のモールド工程は、ステップS2に示すように、クリーニング工程と樹脂封止工程とを有する。

【0044】そこで、本実施の形態1のモールド工程の前記樹脂封止工程について説明する。

【0045】まず、図2に示すプランジャ10の上に、プレヒータによって加熱された固体状の封止用樹脂（タブレット）をセットし、その後、半導体チップ30とインナリード19aとがワイヤボンディングされたリードフレームを、図1に示すローダ1から樹脂成形部5に搬送する。

【0046】この状態で、第2金型4を第1金型3に向けて接近移動させることにより、成形金型28を形成する第1金型3と第2金型4との間にキャビティ6を含めた空間を形成する。その後、熔融状態となった前記封止用樹脂をプランジャ10によってカル7へ押し出すと、前記封止用樹脂はランナ8およびゲート13を通過してキャビティ6内に流入する。

【0047】さらに、キャビティ6に充填された前記封止用樹脂が、熱とキュアとにより熱硬化し、その後、第2金型4を下降移動すると型開きが行われる。

【0048】続いて、エジェクタプレート15を下降移動させるとともに、エジェクタプレート11を上昇移動

させる。これにより、エジェクタピン12、16が突出して型開きを完了し、樹脂封止された樹脂封止形の半導体装置19の取り出しを行う。この樹脂封止では、一日に何百ショットと繰り返すため、前記封止用樹脂を充填する成形金型28の内部、つまり成形金型28の第1金型3と第2金型4との合わせ面（エアベント14やキャビティ6、さらにランナ8を含む）に樹脂バリおよび油分や塵埃などの汚れ（付着物）が蓄積することになる。

【0049】したがって、前記汚れを除去するために図6に示すステップS2のモールド工程における成形金型28のクリーニング工程を施す必要がある。

【0050】そこで、本実施の形態1の前記クリーニング工程（成形金型のクリーニング方法）について説明する。

【0051】なお、本実施の形態1では、このクリーニング工程をクリーニング工程Aと呼ぶ。

【0052】まず、熱可塑性のバインダを含有していない紙または不織布などのシート材によって形成された図5に示す第1のクリーニング用シート17（クリーニング用シート）を準備する。

【0053】続いて、成形金型28の金型温度を、本実施の形態1では170～180℃に設定する。

【0054】その後、第1のクリーニング用シート17を一对の第1金型3と第2金型4とからなる成形金型28の合わせ面のほぼ全域に接触するように載置（配置）し、この状態で、第2金型4を第1金型3に向けて接近移動させる。

【0055】この接近移動により、図7に示すように、第1のクリーニング用シート17を第1金型3と第2金型4とによって挟んでクランプし、このクランプ状態を、例えば、10～20秒程度維持して所定時間の経過を待つ。

【0056】これにより、第1のクリーニング用シート17に予め含浸させてあるクリーニング作用のある成分（前記溶剤）が作用して、成形金型28の合わせ面に付着した樹脂バリおよび油分や塵埃を落とし、さらに、その落ちた汚れを成形金型28の熱および圧力によって第1のクリーニング用シート17に付着一体化させる。

【0057】その後、第2金型4を下降移動させることにより、第1金型3と第2金型4とを離反させて型開きを行う。

【0058】続いて、エジェクタプレート15を下降移動させるとともに、エジェクタプレート11を上昇移動させる。これにより、エジェクタピン12、16が突出して図8に示すように、型開きを完了する。

【0059】その後、第1のクリーニング用シート17とこのシートに接着一体化させた汚れ（付着物）の取り出しを行う。

【0060】これにより、成形金型28のクリーニングが行われる。

【0061】ここで、図8、図9および図10に示すクリーニング用シートは、クリーニング終了後のシートである。すなわち、クリーニング工程Aにおける使用後クリーニング用シート18である。

【0062】また、本実施の形態1で説明した図1に示すトランスファーモールド装置は、オートモールド構造のものである。

【0063】したがって、成形金型28内に第1のクリーニング用シート17をセットする際にも、樹脂成形部5の後方などから図示しないロールに巻かれた第1のクリーニング用シート17を自動的に供給できるものであり、一定のショットごとに自動的に第1のクリーニング用シート17をチャージできるものである。

【0064】ただし、図1に示すトランスファーモールド装置は、オートモールド構造のものに限定されるものではなく、その場合には、トランスファーモールド装置とは別に第1のクリーニング用シート17の搬送機構を設置してもよい。

【0065】本実施の形態1の成形金型クリーニング用シートおよび成形金型28のクリーニング方法によれば、以下のような作用効果が得られる。

【0066】すなわち、第1のクリーニング用シート17（成形金型クリーニング用シート）を第1金型3と第2金型4とによってクランプして所定範囲の金型温度（本実施の形態1では170～180℃）で成形金型28内のクリーニングを行う際に、この第1のクリーニング用シート17が熱可塑性のバインダを含有していない紙や布または不織布などのシート材によって形成されていることにより、クリーニング時に第1のクリーニング用シート17からバインダが露出して成形金型28に付着することを防ぐことができる。

【0067】したがって、第1のクリーニング用シート17を用いた成形金型28内のクリーニングにおけるクリーニング効果の向上を図ることができる。

【0068】なお、成形金型28におけるクリーニング効果を向上できるため、この成形金型28を用いて行う半導体装置19のモールドの品質を向上できる。

【0069】さらに、紙や布または不織布などから成る第1のクリーニング用シート17を用いた成形金型28のクリーニングであるため、クリーニング工程の安全性の向上を図ることができるとともに、使用後の第1のクリーニング用シート17を焼却処分することができ、その結果、成形金型28のクリーニング工程の効率を向上できる。

【0070】また、クリーニング用樹脂や封止用樹脂あるいは従来のダミーリードフレームを使用しない第1のクリーニング用シート17のみによるクリーニング工程である場合には、前記クリーニング用樹脂や前記封止用樹脂の所定箇所へのセットおよびこれらの樹脂を第1金型3と第2金型4との間に充填する作業などの従来のク

リーニング工程で必要とされていた作業、さらにその作業にともなう前記クリーニング用樹脂や前記封止用樹脂の管理などの工程管理を省くことができる。

【0071】これにより、成形金型28のクリーニングにおける作業数を低減でき、その結果、短時間で成形金型28をクリーニングできる。

【0072】なお、短時間で行えるクリーニング工程を用いて半導体チップ30のモールドを行うことにより、樹脂封止形の半導体チップ30の製造コストを低減できる。

【0073】また、第1のクリーニング用シート17が保温性を有していることにより、第1金型3と第2金型4とによって第1のクリーニング用シート17をクランプして圧縮した際に、第1のクリーニング用シート17に異物、汚れまたは酸化膜などの付着物を付着させ易い。

【0074】これにより、クリーニング効果の向上をさらに図ることができる。

【0075】また、第1のクリーニング用シート17にクリーニング作用を高める溶剤が含まれていることにより、前記付着物を溶解または膨潤させることができる。

【0076】その結果、前記付着物が第1のクリーニング用シート17から露出し易くなるため、クリーニング効果をさらに向上させることができる。

【0077】また、この溶剤の融点が40℃以上でかつ沸点が120～150℃であることにより、沸点が低すぎることによる溶剤の揮発と、沸点が高すぎることによる成形金型内への溶剤の残留とを防ぐことができる。

【0078】これにより、前記溶剤の揮発によるクリーニング作用の低下や成形金型28内への溶剤の残留による付着物の増加を抑えることができる。

【0079】その結果、クリーニング効果を向上させることができる。

【0080】さらに、クリーニング時の成形金型28の金型温度を170～180℃に設定することにより、異物、汚れまたは酸化膜などの付着物の溶解または膨潤の進行を促進させることができる。

【0081】これにより、クリーニング効果を向上させることができる。

【0082】また、成形金型28のクリーニング作業において、第1のクリーニング用シート17はシート自体にクリーニング作用を有することにより、キャビティ6、ランナ8、ゲート13はもちろんのこと、従来のクリーニング工程で汚れが取りにくいとされていたエアベント14、第1金型3と第2金型4とが接触する部分、および成形金型28と図示しないリードフレームとが接触する部分など第1のクリーニング用シート17が対応している全ての部分の汚れも除去することができる。

【0083】これにより、樹脂封止時における封止用樹

脂のエアーベント詰まりによる未充填および気泡の発生を防止できる。また、キャビティ6の周囲の成形金型28の合わせ面に付着した樹脂バリも除去することができるため、その結果、半導体装置19におけるリード変形、リード打痕、リードめっき剥がれの発生を防止できる。

【0084】さらに、前記したように、封止用樹脂の未充填および気泡の発生防止、樹脂バリの除去によって、図11に示すような高品質の樹脂封止形の半導体装置19を製造することができる。

【0085】なお、成形金型28の離型性が低下した場合は、前記した離型回復作用のある成分を含浸させた成形金型28のキャビティ6以上の厚さを有する第1のクリーニング用シート17を用意し、成形金型28を形成する第1金型3と第2金型4との間に、この第1のクリーニング用シート17をクランプすることにより成形金型28の離型性を回復できる。

【0086】また、本実施の形態1によるクリーニング工程が、クリーニング用樹脂および封止用樹脂やダミーリードフレームを使用しない第1のクリーニング用シート17のみによるクリーニング工程であることにより、従来のクリーニング工程で必要とされていた作業や工程管理を省くことができる。

【0087】これにより、作業工程の簡略化および作業時間の短縮化を図れる。一例として、本実施の形態1のクリーニング工程Aは、前記従来のクリーニング工程と比較してその作業時間を約1/3に低減でき、かつクリーニングコストを約1/2に低減できる。

【0088】その結果、本実施の形態1のクリーニング工程Aを含むモールド方法を行うことにより、樹脂封止形の半導体装置19の製造コストを低減でき、かつ、ターンアラウンドタイム良く高品質な樹脂封止形の半導体装置19を得ることができる。

【0089】なお、本実施の形態1のモールド方法では、図12に示すような第2のクリーニング用シート20（成形金型クリーニング用シート）を用いてもよい。この第2のクリーニング用シート20は、熱可塑性のバインダを含有せずかつクリーニング作用のある成分を混合した耐熱性および柔軟性を有するキャビティ6の厚さ以上のものである。

【0090】さらに、図13に示すような第3のクリーニング用シート21（成形金型クリーニング用シート）を用いてもよい。この第3のクリーニング用シート21は、熱可塑性のバインダを含有せず、かつ耐熱性および柔軟性を有する材質のシート状部材の表面および裏面にクリーニング作用を有する薄い樹脂を有しかつキャビティ6の厚さ以上のものである。なお、前記薄い樹脂は、成形金型28の熱により一度溶融し、その後、成形金型28の熱とキュアにより熱硬化し、汚れと前記薄い樹脂が一体化するものである。

【0091】また、図14に示すような第4のクリーニング用シート22（成形金型クリーニング用シート）を用いてもよい。この第4のクリーニング用シート22は、成形金型28のキャビティ6に完全にこのシートが接触するような形状に形成するとともに、熱可塑性のバインダを含有せず、かつ耐熱性および柔軟性を有するキャビティ6の厚さ以上のものであり、第4のクリーニング用シート22を前記クリーニング作用のある成分を含浸したキャビティ6以上の厚さを有する第1のクリーニング用シート17にかえてクリーニングできる。

【0092】（実施の形態2）図15は本発明の実施の形態2のクリーニング工程Bで使用される第5の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図、図16は本発明の実施の形態2のクリーニング工程Cで使用される第6の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図である。

【0093】本実施の形態2の成形金型28のクリーニング方法について説明する。

【0094】まず、モールド工程の樹脂封止工程で、実施の形態1と同様の方法により半導体チップ30およびこの半導体チップ30がボンディングされたリードフレームのインナリード19aなどを封止用樹脂によって封止する。

【0095】続いて、成形金型28の合わせ面の汚れを除去するためのクリーニング工程を行う。このクリーニング工程をクリーニング工程Bと呼ぶ。

【0096】このクリーニング工程Bにおいても、熱可塑性のバインダ（樹脂粘結剤）を含有せずかつ耐熱性および柔軟性を有する例えばバルブ100%の紙、布、不織布などによって形成されたシート材からなるとともに、予めクリーニング作用のある成分が含浸された図15に示すような成形金型28のキャビティ6以上の厚さの第5のクリーニング用シート23（成形金型クリーニング用シート）を準備する。

【0097】なお、この第5のクリーニング用シート23においても、実施の形態1で説明した溶剤と同様の溶剤が予め含浸されている。

【0098】この第5のクリーニング用シート23を成形金型28の第1金型3と第2金型4との間に、成形金型28の合わせ面のほぼ全域に接触するように載置し、この状態で、第2金型4を第1金型3に向けて接近移動させる。

【0099】この接近移動の際、成形金型28と第5のクリーニング用シート23との摩擦による成形金型28の合わせ面の汚れの剥離を防ぎ、さらに、第1金型3および第2金型4により第5のクリーニング用シート23をクランプし、この状態を一定時間維持することにより、第5のクリーニング用シート23に予め含浸されたクリーニング作用のある成分（前記溶剤）が作用し、前記合わせ面に付着した樹脂バリおよび油分や塵埃を落と

し、その落ちた汚れを成形金型28の熱および圧力によって第5のクリーニング用シート23に付着一体化させる。

【0100】その後、第2金型4を下降移動させて型開きを行う。

【0101】続いて、エジェクタプレート15を下降移動させるとともに、エジェクタプレート11を上昇移動させる。これにより、エジェクタピン12、16が突出して型開きを完了し、その結果、第5のクリーニング用シート23およびこのシートに接着一体化された汚れの取り出しを行う。

【0102】次に、前記クリーニング工程Bとは異なる他のクリーニング工程を行う。このクリーニング工程をクリーニング工程Cと呼ぶ。

【0103】このクリーニング工程Cでは、熱可塑性のバインダ（樹脂粘結剤）を含有せずかつ耐熱性および柔軟性を有する例えばパルプ100%の紙、布、不織布などによって形成されたシート材からなるとともに、予め離型回復作用のある成分が含浸された図16に示すような成形金型28のキャビティ6以上の厚さの第6のクリーニング用シート24（成形金型クリーニング用シート）を準備する。

【0104】この第6のクリーニング用シート24を成形金型28の第1金型3と第2金型4との間に、これら第1金型3および第2金型4の合わせ面のほぼ全域に接触するように載置し、この状態で、第2金型4を第1金型3に向けて接近移動させる。

【0105】この接近移動の際、第1金型3および第2金型4によって第6のクリーニング用シート24をクランプし、この状態を一定時間維持することにより、第6のクリーニング用シート24に予め含浸された離型回復作用のある成分が作用し、成形金型28内部の合わせ面でシートに対応する全ての部分の離型性を回復させる。

【0106】その後、第2金型4を下降移動させて型開きを行う。

【0107】続いて、エジェクタプレート15を下降移動させるとともに、エジェクタプレート11を上昇移動させる。これにより、エジェクタピン12、16が突出して型開きを完了し、その結果、第6のクリーニング用シート24およびこのシートに接着一体化された汚れの取り出しを行う。

【0108】なお、前記クリーニング工程Bおよび前記クリーニング工程Cを行うことにより、キャビティ6、ランナ8、ゲート13はもちろんのこと、従来のクリーニング工程で汚れが取りにくいとされていたエアベント14、第1金型3と第2金型4とが接触する部分、および成形金型28とリードフレームとが接触する部分など第6のクリーニング用シート24が対応している全ての部分の汚れも除去することができる。

【0109】これにより、樹脂封止時における封止用樹

脂の未充填および気泡の発生を防止できる。また、キャビティ6の周囲の成形金型28の合わせ面に付着した樹脂バリも除去することができるため、その結果、半導体装置19におけるリード変形、リード打痕、リードめっき剥がれの発生を防止できる。

【0110】さらに、前記したように、封止用樹脂の未充填および気泡の発生防止、樹脂バリの除去によって、高品質の樹脂封止形の半導体装置19を製造することができる。

【0111】なお、成形金型28の合わせ面において、第6のクリーニング用シート24が対応する全ての部分で離型性を回復させることができるため、成形金型28から半導体装置19の取り出しの際の半導体装置19のクラックおよび金型への半導体装置19の付着残存を確実に防止できる。

【0112】さらに、本実施の形態2におけるクリーニング工程が、クリーニング用樹脂および封止用樹脂やダミーリードフレームを使用しない第5のクリーニング用シート23または第6のクリーニング用シート24のみによるクリーニング工程であることにより、従来のクリーニング工程で必要とされていた作業や工程管理を省くことができる。

【0113】これにより、作業数を低減できる。

【0114】その結果、本実施の形態2の前記クリーニング工程を用いたモールド方法を行うことにより、樹脂封止形の半導体装置19の製造コストを低減でき、かつ、歩留りの向上を図れるとともに、高品質な前記半導体装置19を得ることができる。

【0115】（実施の形態3）図17は本発明の実施の形態3のクリーニング工程Dで使用される第7の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図、図18は本発明の実施の形態3のクリーニング工程Dにおいて成形金型クリーニング用シートがクランプされている状態の成形金型の構造を示す部分断面図、図19は本発明の実施の形態3のクリーニング工程Dにおいて成形金型クリーニング用シートをクランプした成形金型内に樹脂を充填させた状態を示す部分断面図、図20は本発明の実施の形態3のクリーニング工程Dにおいてクリーニング終了後の成形金型の型開き状態を示す部分断面図、図21は本発明の実施の形態3のクリーニング工程Dにおける使用後の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図、図22は本発明の実施の形態3のクリーニング工程Dにおける使用後の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図である。

【0116】本実施の形態3の成形金型28のクリーニング方法について説明する。

【0117】まず、モールド工程の樹脂封止工程で、実施の形態1と同様の方法により半導体チップ30およびこの半導体チップ30がボンディングされたリードフレームのインナリード19aなどを封止用樹脂によって封

止する。

【0118】続いて、成形金型28の合わせ面の汚れを除去するためのクリーニング工程を行う。このクリーニング工程をクリーニング工程Dと呼ぶ。

【0119】このクリーニング工程Dでは、熱可塑性のバインダ（樹脂粘結剤）を含有せずかつ耐熱性および柔軟性を有する例えばパルプ100%の紙、布、不織布などによって形成されたシート材からなるとともに、実施の形態1の第1のクリーニング用シート17と同様に、予めクリーニング作用のある成分が含浸された図17に示す第7のクリーニング用シート25（成形金型クリーニング用シート）を用いる。

【0120】ここで、第7のクリーニング用シート25は、図17に示すように、封止用樹脂がこのシートを透過し易いようにゲート機能やエアイベント機能の細孔31がランダムにその表面に形成されるとともに、厚さがリードフレームと同等程度（例えば、0.1～0.3mm）のものである。

【0121】なお、この第7のクリーニング用シート25の細孔31は、必ずしも形成されている必要はない。

【0122】この第7のクリーニング用シート25を成形金型28の第1金型3および第2金型4の合わせ面を覆うように載置し、この状態で、第2金型4を第1金型3に向けて接近移動させる。

【0123】また、図18は、前記トランスファーモールド装置に第7のクリーニング用シート25がクランプされている状態の成形金型28の図であり、樹脂成形の場合と同様に熔融状態となった封止用樹脂をプランジャ10によってカル7へ押し出すと、封止用樹脂は第7のクリーニング用シート25に浸透しながら、図19に示すように、ランナ8およびゲート13を通してキャビティ6とエアイベント14とを充填する。

【0124】さらに、第7のクリーニング用シート25を介して封止用樹脂を成形金型28内部に充填させた状態で一定時間経過すると、予め第7のクリーニング用シート25に含浸してあったクリーニング作用のある成分によって蓄積した樹脂バリおよび油分や塵埃などの汚れを除去できる。

【0125】その後、図20に示すように、第2金型4を下降移動させて型開きを行う。

【0126】続いて、エジェクタプレート15を下降移動させるとともに、エジェクタプレート11を上昇移動させる。これにより、エジェクタピン12、16が突出して型開きを完了し、その結果、第7のクリーニング用シート25と一体化した封止用樹脂およびこの封止用樹脂に接着一体化された汚れの取り出しを行う。

【0127】ここで、図20、図21および図22に示すクリーニング用シートは、使用後クリーニング用シート26であり、この使用後クリーニング用シート26には、封止用樹脂充填箇所27が形成されている。

【0128】なお、前記クリーニング作業において、図18に示す第7のクリーニング用シート25はシート自体にクリーニング作用を有することにより、キャビティ6、ランナ8、ゲート13はもちろんのこと、従来のクリーニング工程で汚れが取りにくいとされていたエアイベント14、第1金型3と第2金型4とが接触する部分、および成形金型28とリードフレームとが接触する部分など第7のクリーニング用シート25が対応している全ての部分の汚れも除去することができる。

【0129】これにより、樹脂封止時における封止用樹脂の未充填および気泡の発生を防止できる。また、キャビティ6の周囲の金型の合わせ面に付着した樹脂バリも除去することができるため、その結果、半導体装置19におけるリード変形、リード打痕、リードめっき剥がれの発生を防止することができる。

【0130】さらに、前記したように、封止用樹脂の未充填および気泡の発生防止、樹脂バリの除去によって、高品質の樹脂封止形の半導体装置19を製造することができる。

【0131】また、成形金型28の離型性が劣化した場合は、前記した離型回復作用のある成分を含浸させた第7のクリーニング用シート25を用意し、第1金型3と第2金型4との間にこの第7のクリーニング用シート25をクランプすることにより、封止用樹脂を充填することにより、成形金型28の離型性を回復できる。

【0132】さらに、本実施の形態3におけるクリーニング工程が、封止用樹脂と第7のクリーニング用シート25とを用いたクリーニング工程であることにより、従来のクリーニング工程で必要とされていた作業のうち、前記封止用樹脂に換えてクリーニング用樹脂を第1金型3と第2金型4との間に充填する作業、さらにその作業にともなうクリーニング用樹脂の管理などの工程管理を省くことができる。

【0133】これにより、成形金型28のクリーニングにおける作業数を低減でき、その結果、短時間で容易に成形金型28をクリーニングできる。

【0134】したがって、本実施の形態3の前記クリーニング工程を含むモールド方法を行った際には、樹脂封止形の半導体装置19の製造コストを低減でき、かつ高品質な前記半導体装置19を得ることができる。

【0135】（実施の形態4）本実施の形態4の成形金型28のクリーニング方法について説明する。

【0136】まず、モールド工程の樹脂封止工程で、実施の形態1と同様の方法により半導体チップ30およびこの半導体チップ30がボンディングされたリードフレームのインナリード19aなどを封止用樹脂によって封止する。

【0137】続いて、第1金型3と第2金型4との合わせ面の汚れを除去するためのクリーニング工程を行う。このクリーニング工程をクリーニング工程Eと呼ぶ。

【0138】このクリーニング工程Eでは、実施の形態3で説明した第7のクリーニング用シート25を成形金型28の合わせ面のほぼ全面を覆うように載置し、この状態で、第2金型4を第1金型3に向けて接近移動させる。

【0139】その後、溶融状態となったクリーニング用樹脂をプランジャ10によってカル7へ押し出すと、クリーニング用樹脂は第7の第7のクリーニング用シート25に浸透しながら、ランナ8およびゲート13を通過してキャビティ6とエアイベント14とを充填する。

【0140】さらに、第7のクリーニング用シート25を介して前記クリーニング用樹脂を成形金型28内部に充填させた状態で一定時間経過すると、予め第7のクリーニング用シート25に含浸してあったクリーニング作用のある成分とクリーニング用樹脂の作用とにより、蓄積した樹脂バリおよび油分や塵埃などの汚れを除去できる。

【0141】その後、第2金型4を下降移動させて型開きを行う。

【0142】続いて、エジェクタプレート15を下降移動させるとともに、エジェクタプレート11を上昇移動させる。これにより、エジェクタピン12、16が突出して型開きを完了し、その結果、第7のクリーニング用シート25と一体化したクリーニング用樹脂およびこのクリーニング用樹脂に接着一体化された汚れの取り出しを行う。

【0143】このクリーニングは、例えば、1000ショットの樹脂封止ごとに行うが、このクリーニングサイクルの間に実施の形態1で説明した作業数を少なくかつ容易に行えるクリーニング工程Aを実行する。

【0144】これにより、汚れが積み重なり取れにくくなる前に汚れを除去することができるため、実質的にクリーニング工程Eを増やすと同等の効果を得ることができる。しかも、クリーニング工程Aは実施の形態1で説明したように作業数が少なく容易に行えるため、クリーニング工程が複雑にならない。

【0145】（実施の形態5）本実施の形態5の成形金型28のクリーニング方法について説明する。

【0146】前記クリーニング方法は、実施の形態1で説明したクリーニング工程Aと、従来技術で説明したダミーリードフレームを成形金型28にクランプし、アンモニアやホルマリンなどのような汚れ落としの成分が混入されたクリーニング用樹脂を充填して成形金型28をクリーニングする方法との組み合わせによるものである。

【0147】まず、モールド工程の樹脂封止工程で、実施の形態1と同様の方法により半導体チップ30およびこの半導体チップ30がボンディングされたリードフレームのインナリード19aなどを封止用樹脂によって封止する。

【0148】続いて、第1金型3と第2金型4との合わせ面の汚れを除去するためにクリーニング工程を行う。このクリーニング工程をクリーニング工程Fと呼ぶ。

【0149】このクリーニング工程Fでは、従来技術で説明したように、ダミーリードフレームを成形金型28の第1金型3および第2金型4の合わせ面にクランプし、アンモニアやホルマリンなどのような汚れ落としの成分が混入されたクリーニング用樹脂を前記成形金型28内に充填して成形金型28をクリーニングする方法により、成形金型28の合わせ面に付着した汚れを落とす。

【0150】このクリーニングは、例えば、1000ショットの樹脂封止ごとに行うが、このクリーニングサイクルの間に実施の形態1で説明した作業数を少なくかつ容易に行えるクリーニング工程Aを実行する。

【0151】これにより、汚れが積み重なり取れにくくなる前に汚れを除去することができるため、実質的にクリーニング工程Fを増やすと同等の効果を得ることができる。しかも、クリーニング工程Aは実施の形態1で説明したように作業数が少なく容易に行えるため、クリーニング工程が複雑にならない。

【0152】以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記発明の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

【0153】例えば、前記実施の形態1においては、成形金型クリーニング用シートにクリーニング作用を高める溶剤（薬品）が予め含浸されている場合を説明したが、前記成形金型クリーニング用シートに、クリーニング作用を高めるエポキシ系樹脂などの封止用樹脂が含浸されていてもよく、もしくは、フッ素系樹脂などからなる弾性部材（ゴム材）の粉末を有していてもよい。

【0154】つまり、成形金型クリーニング用シートは、紙または不織布の粉末と、前記封止用樹脂や前記弾性部材などの粉末とを混合させたシート材からなるものであってもよく、さらに、シート材とシート材との間に前記封止用樹脂または前記弾性部材の薄膜シート材を配置してなるシート材であってもよい。

【0155】これらのシート材に、予め、アンモニアやホルマリンなどのような汚れ落とし成分を含有させておくことにより、異物、汚れまたは酸化膜などの付着物の溶解あるいは膨潤の進行を促進させることができ、その結果、クリーニング効果を向上させることができる。

【0156】また、成形金型28の合わせ面またはキャビティ6もしくはその両者に紫外線を照射し、この紫外線を照射した成形金型28の合わせ面に成形金型クリーニング用シートを配置してクリーニングすることにより、クリーニング時に、前記付着物の溶解または膨潤の進行をさらに促進させて前記付着物を浮き出させること

が可能になる。

【0157】その結果、クリーニング効果を向上させることができる。

【0158】なお、前記実施の形態1～5において説明した種々の成形金型クリーニング用シートは、単に、成形金型28のクリーニング用としてだけでなく、成形金型28の待機時間に、第1金型3と第2金型4との間に前記成形金型クリーニング用シートを挟んでクランプ（ただし、ここでのクランプは第1金型3と第2金型4とを軽く突き合わせる程度の軽いクランプ）しておくことにより、成形金型28の合わせ面の酸化膜付着防止シートとしても用いることができる。

【0159】また、前記実施の形態1～5では、モールド装置がマルチポット型のトランスファーモールド装置の場合を説明したが、前記モールド装置は、必ずしもマルチポット型に限定されるものではなく、シングルポット型のトランスファーモールド装置であってもよい。

【0160】さらに、そのモールド装置を用いたモールド方法についても、半導体装置19に限らず、発光ダイオードもしくはフォトランジスタなどのような頻繁に離型性が低下するモールド方法に適用してもよい。

【0161】また、前記実施の形態1～5による成形金型クリーニング用シートは、熱可塑性のバインダ（樹脂粘結剤）を含有しておらず、かつ、耐熱性および柔軟性を有する材質によってシート状に形成されているものであれば種々のものを適用することができる。その際、廃棄処理の容易性を考慮すると、この成形金型クリーニング用シートは燃焼や溶解が容易な材質で形成されているものが望ましい。また、成形金型クリーニング用シートの厚さが不足している場合つまりモールドされるリードフレームより薄い場合には、これを重ねて前記リードフレームの厚さにまでして使用すればよい。

【0162】さらに、成形金型28との分離容易性の観点から成形金型クリーニング用シートには離型剤が含まれていることが好ましいが、これは必須の条件ではない。また、離型剤は、予め製造段階で成形金型クリーニング用シートに含浸しておくこともできるし、第1金型3と第2金型4とによってクランプする前に別途含浸することもできる。

【0163】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0164】（1）．成形金型クリーニング用シートを第1金型と第2金型とによってクランプして所定範囲の金型温度で成形金型内のクリーニングを行う際に、この成形金型クリーニング用シートが熱可塑性のバインダを含有していない紙または不織布などのシート材によって形成されていることにより、成形金型クリーニング用シートを用いた成形金型内のクリーニングにおけるクリー

ニング効果の向上を図ることができる。

【0165】（2）．成形金型におけるクリーニング効果を向上できるため、この成形金型を用いて行う半導体装置のモールドの品質を向上できる。さらに、紙や不織布などの成形金型クリーニング用シートを用いた成形金型のクリーニングであるため、クリーニング工程の安全性の向上を図ることができるとともに、使用後の成形金型クリーニング用シートを焼却処分することができ、その結果、成形金型のクリーニング工程の効率を向上できる。

【0166】（3）．成形金型クリーニング用シートが保湿性を有していることにより、成形金型クリーニング用シートをクランプして圧縮した際に、成形金型クリーニング用シートに異物、汚れまたは酸化膜などの付着物を付着させ易い。これにより、クリーニング効果の向上をさらに図ることができる。

【0167】（4）．成形金型クリーニング用シートにクリーニング作用を高める溶剤が含まれていることにより、前記付着物を溶解または膨潤させることができる。その結果、前記付着物が成形金型クリーニング用シートから露出し易くなるため、クリーニング効果をさらに向上させることができる。

【0168】（5）．前記溶剤の融点が40℃以上でかつ沸点が120～150℃であることにより、沸点が低すぎることによる溶剤の揮発と、沸点が高すぎることによる成形金型内への残留とを防ぐことができる。これにより、溶剤の揮発によるクリーニング作用の低下や成形金型内への溶剤の残留による付着物の増加を抑えることができる。その結果、クリーニング効果を向上させることができる。

【0169】（6）．クリーニング時の金型温度を170～180℃に設定することにより、異物、汚れまたは酸化膜などの付着物の溶解または膨潤の進行を促進させることができる。これにより、クリーニング効果を向上させることができる。

【0170】（7）．成形金型の合わせ面またはキャビティもしくはその両者に紫外線を照射し、この紫外線を照射した成形金型の合わせ面に成形金型クリーニング用シートを配置してクリーニングすることにより、クリーニング時に、付着物の溶解または膨潤の進行をさらに促進させて付着物を浮き出させることが可能になる。その結果、クリーニング効果を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の成形金型のクリーニング方法に用いるトランスファーモールド装置の構造の実施の形態の一例を示す斜視図である。

【図2】図1に示すトランスファーモールド装置における樹脂成形部の構造を示す部分断面図である。

【図3】図2に示す樹脂成形部における成形金型の構造を示す平面図である。

【図4】図3に示す成形金型のキャビティの構造を示す拡大部分平面図である。

【図5】本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aで使用される第1の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図である。

【図6】本発明の実施の形態1の成形金型のクリーニング方法が適用される半導体製造方法の手順の一例を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aにおいて成形金型クリーニング用シートがクランプされている状態の成形金型の構造を示す部分断面図である。

【図8】本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aにおいてクリーニング終了後の成形金型の型開き状態を示す部分断面図である。

【図9】本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aにおける使用後の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

【図10】本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aにおける使用後の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図である。

【図11】図1に示すトランスファーモールド装置によって樹脂封止された半導体装置の構造を一部断面にして示す斜視図である。

【図12】本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aで使用される第2の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図である。

【図13】本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aで使用される第3の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図である。

【図14】本発明の実施の形態1のクリーニング工程Aで使用される第4の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図である。

【図15】本発明の実施の形態2のクリーニング工程Bで使用される第5の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図である。

【図16】本発明の実施の形態2のクリーニング工程Cで使用される第6の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図である。

【図17】本発明の実施の形態3のクリーニング工程Dで使用される第7の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図である。

【図18】本発明の実施の形態3のクリーニング工程Dにおいて成形金型クリーニング用シートがクランプされている状態の成形金型の構造を示す部分断面図である。

【図19】本発明の実施の形態3のクリーニング工程Dにおいて成形金型クリーニング用シートをクランプした成形金型内に樹脂を充填させた状態を示す部分断面図で

ある。

【図20】本発明の実施の形態3のクリーニング工程Dにおいてクリーニング終了後の成形金型の型開き状態を示す部分断面図である。

【図21】本発明の実施の形態3のクリーニング工程Dにおける使用後の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

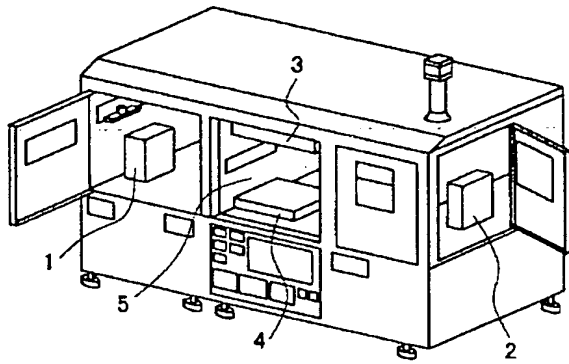
【図22】本発明の実施の形態3のクリーニング工程Dにおける使用後の成形金型クリーニング用シートの構造を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1 ローダ
- 2 アンローダ
- 3 第1金型
- 4 第2金型
- 5 樹脂成形部
- 6 キャビティ
- 7 カル
- 8 ランナ
- 9 ボット
- 10 プランジャ
- 11, 15 エジェクタプレート
- 12, 16 エジェクタピン
- 13 ゲート
- 14 エアVENT
- 17 第1のクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）
- 18, 26 使用後クリーニング用シート
- 19 半導体装置
- 19a インナリード
- 19b ボンディングワイヤ
- 20 第2のクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）
- 21 第3のクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）
- 22 第4のクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）
- 23 第5のクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）
- 24 第6のクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）
- 25 第7のクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）
- 27 封止用樹脂充填箇所
- 28 成形金型
- 30 半導体チップ
- 31 細孔

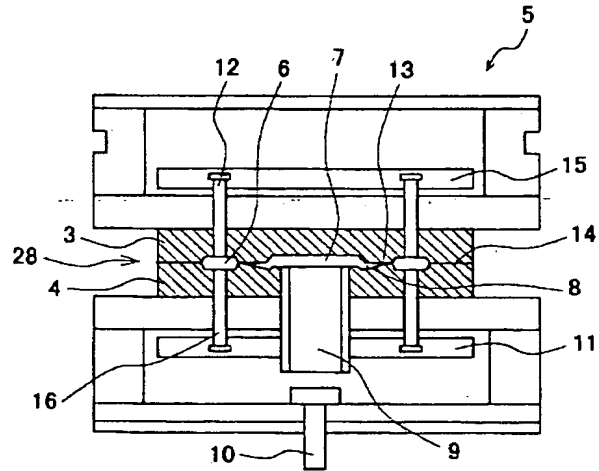
【図1】

図 1



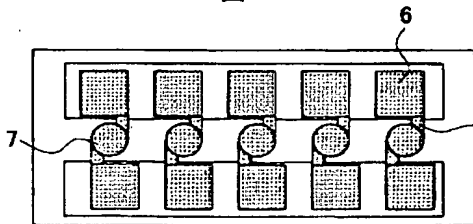
【図2】

図 2



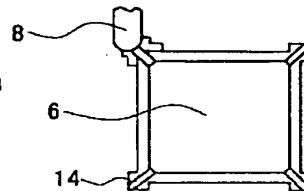
【図3】

図 3



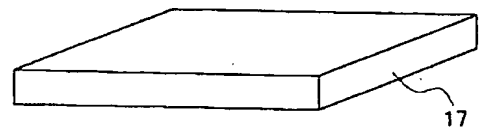
【図4】

図 4



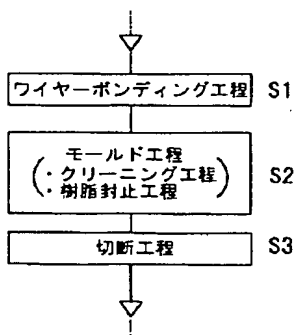
【図5】

図 5



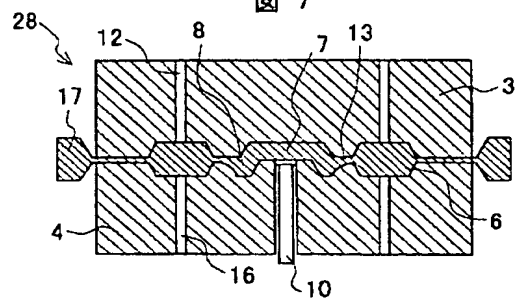
【図6】

図 6



【図7】

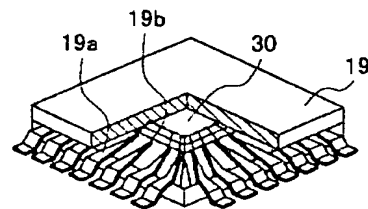
図 7



3: 第1金型
4: 第2金型
17: 第1のクリーニング用シート
(成形金型クリーニング用シート)
28: 成形金型

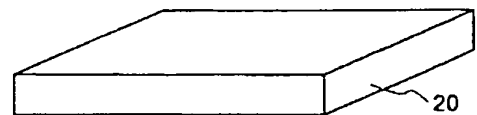
【図11】

図 11



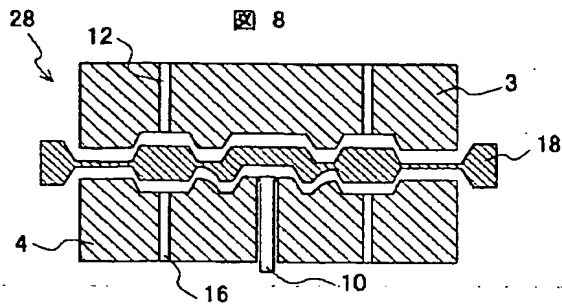
【図12】

図 12

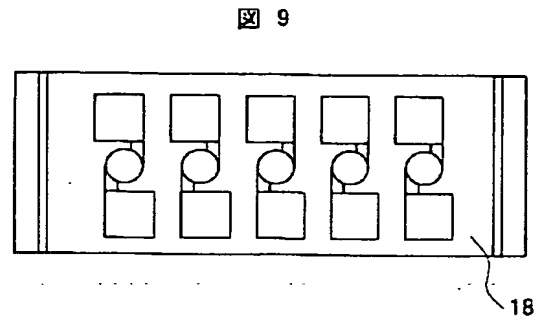


20: 第2のクリーニング用シート
(成形金型クリーニング用シート)

【図8】

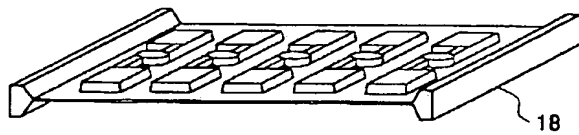


【図9】



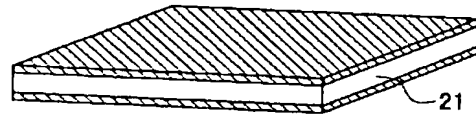
【図10】

図 10



【図13】

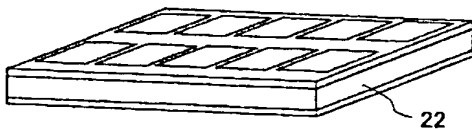
図 13



21: 第3のクリーニング用シート
(成形金型クリーニング用シート)

【図14】

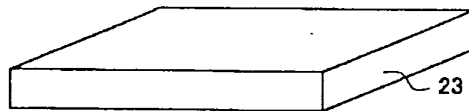
図 14



22: 第4のクリーニング用シート
(成形金型クリーニング用シート)

【図15】

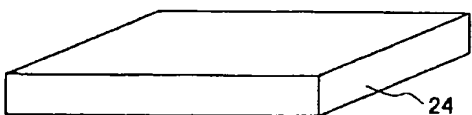
図 15



23: 第5のクリーニング用シート
(成形金型クリーニング用シート)

【図16】

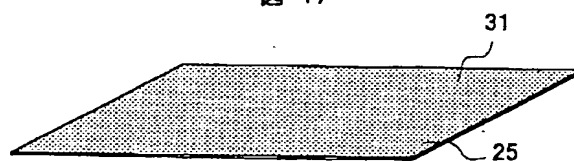
図 16



24: 第6のクリーニング用シート
(成形金型クリーニング用シート)

【図17】

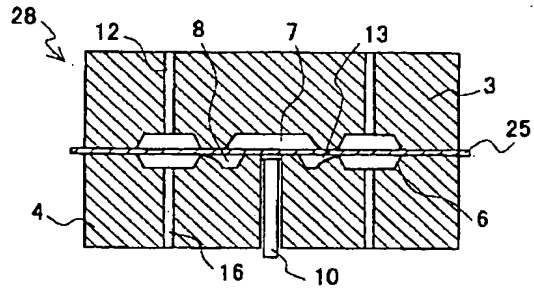
図 17



25: 第7のクリーニング用シート
(成形金型クリーニング用シート)

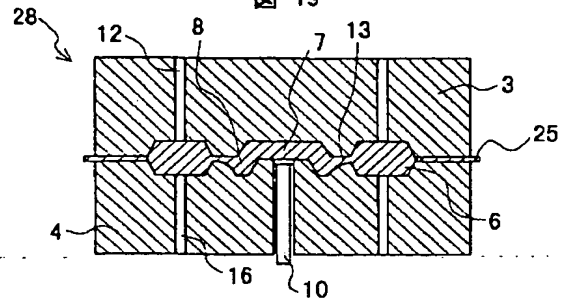
【図18】

図 18



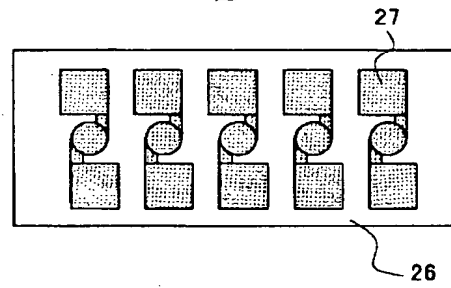
【図19】

図 19



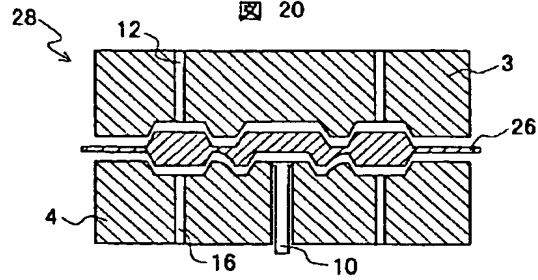
【図21】

図 21



【図20】

図 20



【図22】

図 22

